

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



Abordagem não cirúrgica da sialolitíase

Ana Sofia Malveiro Soares
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2013

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



Abordagem não cirúrgica da sialolitíase

Ana Sofia Malveiro Soares

Dissertação Orientada pela Dr.^a Ana Cristina Jácome

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2013

*“Mistakes are the stepping stones to wisdom.
We learn from trial and error, we become wise by understanding problems”*
Leon Brown

Agradecimentos

À Dr.^a Ana Cristina Jácome, pela disponibilidade e orientação na realização desta dissertação.

Ao Dr. Gonçalo Assis, por todo o apoio prestado e pela sugestão do tema.

À minha companheira de estudo, dupla e amiga, Rita Morão, que sempre esteve disponível e me apoiou em todas as circunstâncias.

Aos meus amigos, em especial à Sofia Viegas, Salomé Matias e Soraia Azinheira, e à Joana Cruz e Joana Esteves pela amizade, pela companhia e ótimos momentos partilhados, e por tornarem mais brilhantes todos os meus dias.

A todos os que me acompanharam, motivaram e tornaram mais fáceis e agradáveis estes últimos dias de trabalho.

À Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, enquanto instituição e conjunto de professores, funcionários e colegas, com os quais tive o prazer de me cruzar nos últimos cinco anos.

Finalmente, à minha família, especialmente aos meus pais e ao meu irmão, sem os quais nada disto seria possível.

Muito obrigada!

Resumo

A sialolitíase é uma alteração obstrutiva das glândulas salivares, de origem multifatorial, que afeta cerca de 1,2% da população. Fatores relacionados com as características morfoanatômicas dos canais e composição da saliva condicionam uma maior prevalência desta patologia na glândula submandibular.

O diagnóstico preciso permite selecionar o tratamento mais adequado, dentro de um largo espectro de opções, mais ou menos conservadoras. O número de complicações e reconhecido nível de morbidade associados à sialoadenectomia têm motivado o desenvolvimento e aplicação de alternativas minimamente invasivas e mais conservadoras para resolução da obstrução.

Atualmente existem técnicas não cirúrgicas intra (sialoendoscopia terapêutica e radiologia intervntiva) e extracorpóreas (Sialolitotripsia por ondas de choque), que utilizadas em monoterapia ou combinadas, permitem uma abordagem da sialolitíase minimamente invasiva e eficaz, com preservação e possível restabelecimento da função glandular. Quando corretamente aplicadas nos casos indicados, apresentam taxas de sucesso elevadas, tanto na *clearance* do cálculo, como na remissão dos sintomas.

Embora ainda pouco explorada, trata-se de uma área promissora, cujo potencial justifica futuras investigações.

Palavras-chave:

Sialolitíase

Litotripsia extracorpórea por ondas de choque

Litotripsia intracorpórea

Sialoendoscopia terapêutica

Radiologia intervntiva

Abstract

Sialolithiasis is an obstructive salivary glands disorder, with a multifactorial etiology, affecting about 1.2% of the population. Factors related to the morphological and anatomical characteristics of the ducts and saliva composition result in a higher prevalence of this pathology in the submandibular gland.

Accurate diagnosis allows the selection of the most appropriate treatment modality within a wide range of options, which can be more or less conservative. The number of complications and level of morbidity associated with sialoadenectomy have motivated the development and application of alternative minimally invasive and more conservative techniques for resolution of the obstruction.

Currently there are non surgical intra (sialoendoscopy and interventional radiology) and extracorporeal (shockwave lithotripsy) techniques, which, when used alone or combined, enable a minimally invasive and effective approach for sialolithiasis, with the preservation and possible restoration of glandular function. When properly applied, they have high success rates in both the clearance of the sialolith and symptoms remission.

Although underinvestigated, this is a promising area whose potential justifies further investigation.

Key-words:

Sialolithiasis

Extracorporeal shockwave lithotripsy

Intracorporeal lithotripsy

Sialoendoscopy

Interventional radiology

Índice

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract	vi
Lista de abreviaturas	viii
Introdução	1
Metodologia	4
Sialolitíase.....	5
Abordagem não cirúrgica	9
Extracorpórea	9
Intracorpórea	15
Sialoendoscopia terapêutica	15
Radiologia intervntiva	25
Conclusão.....	28
Referências bibliográficas.....	ix
Anexos.....	xvi

Lista de abreviaturas

TC – Tomografia computadorizada

TCCB – Tomografia computadorizada *cone beam*

SSB – Sialografia de subtração digital

RM – Ressonância magnética

LEOC – Litotripsia extracorpórea por ondas de choque

SEOC – Sialolitotripsia extracorpórea por ondas de choque

SIOC – Sialolitotripsia intracorpórea por ondas de choque

SIL – Sialolitotripsia intracorpórea com LASER

LIL – Litotripsia intracorpórea com LASER

Nd:YAG – Neodymium:yttrium-aluminum-garnet

Ho:YAG – Holmium:yttrium-aluminum-garnet

Er:YAG – Erbium:yttrium-aluminum-garnet

Thulium:YAG – Thulium:yttrium aluminum garnet

Introdução

As glândulas salivares dividem-se em glândulas salivares *major* ou principais, representadas pela parótida, submandibular e sublingual, bilaterais e com uma localização anatômica relativamente afastada da cavidade oral e glândulas salivares *minor*, ou acessórias, distribuídas por toda a mucosa oral, à exceção da gengiva e papila palatina (Almeida, 2007; Hasan & Khan, 2010; Abdullah *et al.*, 2013).

Ao contrário das glândulas salivares *minor*, que possuem um único canal excretor que abre diretamente na cavidade oral, as glândulas salivares *major* possuem um complexo sistema canalicular, altamente ramificado, com inúmeros canais interlobares que confluem para um canal principal - Stenon na parótida, Wharton na submandibular e Rivinus na sublingual (Almeida, 2007; Abdullah *et al.*, 2013).

O conhecimento da anatomia e morfologia fisiológicas é essencial tanto para o diagnóstico de possíveis processos patológicos, como para o planejamento de procedimentos terapêuticos (Horsburgh & Massoud, 2012).

As patologias das glândulas salivares são relativamente comuns e todas as glândulas são susceptíveis de desenvolver uma variedade de condições, de origem local ou sistêmica, tradicionalmente divididas entre neoplásicas e não neoplásicas (Almeida, 2007; Marchal *et al.*, 2011; Mohan *et al.*, 2011; Zheng *et al.*, 2013).

Os distúrbios não neoplásicos são mais frequentes e abrangem um amplo espectro de alterações, desde inflamatórias de origem infecciosa, granulomatosa ou autoimune, até alterações do desenvolvimento, obstrutivas e idiopáticas (Hasan & Khan, 2010; Mohan *et al.*, 2011; Mehanna *et al.*, 2013).

As inflamações e infecções das glândulas salivares, de etiologia variada, são genericamente designadas sialoadenites (Almeida, 2007).

A sialoadenite obstrutiva é a mais frequente destas alterações e pode ocorrer devido a causas extrínsecas (compressão por tumores, quistos, adenopatias, compressão muscular e próteses mal adaptadas) ou intrínsecas (cálculos, rolhões fibromucosos, corpos estranhos, estenoses, variações anatômicas ou malformações do sistema canalicular). Como consequência da obstrução, surge dificuldade na drenagem do fluxo salivar, estase e aumento da pressão intraluminal a montante, que pode desencadear um processo inflamatório e a destruição progressiva da glândula (Almeida, 2007; Capaccio *et al.*, 2007; Ngu *et al.*, 2007; Liu *et al.*, 2009; Maresh *et al.*, 2011; Zheng *et al.*, 2013).

Os cálculos, ou sialólitos, são a principal causa de obstrução, estando na origem de cerca de 60-70% de todas as alterações obstrutivas das glândulas salivares (Capaccio *et al.*, 2007; Witt *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013; Zheng *et al.*, 2013).

O fenómeno fisiopatológico de formação destas estruturas no interior das glândulas ou dos seus canais, com consequente obstrução do fluxo salivar, denomina-se sialolitíase e estima-se que afete 1,2% da população (Hasan & Khan, 2010; Augusto *et al.*, 2011; Maresh *et al.*, 2011; Zenk *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013; Zheng *et al.*, 2013).

Embora possa surgir em ambos os géneros e qualquer idade, é mais comum em indivíduos do género masculino, jovens e adultos de meia idade, entre as 3ª e 6ª décadas de vida, e é considerada rara em crianças (Ortíz *et al.*, 2007; Augusto *et al.*, 2011; Maresh *et al.*, 2011; Witt *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013).

Esta condição afeta maioritariamente a glândula submandibular (80-90%), seguida da parótida (5-20%) e da sublingual (1-2%), sendo raramente diagnosticada nas glândulas salivares *minor* (Lee & Wong, 2010; Augusto *et al.*, 2011; Maresh *et al.*, 2011; Witt *et al.*, 2012; Zenk *et al.*, 2012; Mehanna *et al.*, 2013). Apesar da maior parte dos sialólitos serem solitários, 32% na parótida e 22% na submandibular são múltiplos. Apenas 2,2% se localizam bilateralmente (Rzyska-Grala *et al.*, 2010; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013).

O plano de tratamento deve ser estabelecido de acordo com o diagnóstico, pelo que a realização de uma história clínica cuidada, baseada na anamnese e exame objetivo, e a aplicação dos devidos meios auxiliares de diagnóstico são cruciais para a obtenção de um diagnóstico preciso e, consequentemente, para a decisão do tratamento a seguir (Zenk *et al.*, 2004; Almeida, 2007; Geisthoff, 2007; Witt *et al.*, 2012).

Existe um largo espectro de opções terapêuticas para a sialolitíase, desde as abordagens totalmente conservadoras até à excisão completa da glândula, ou sialoadenectomia. Podem ser utilizadas técnicas em monoterapia ou combinadas, com vista à otimização do sucesso do tratamento (Geisthoff, 2007; Witt *et al.*, 2012).

Tradicionalmente, todos os doentes nos quais o tratamento conservador com sialogogos, massagens, calor e antibióticos falhava, eram sujeitos a procedimentos cirúrgicos invasivos (Geisthoff, 2007; Witt *et al.*, 2012). Sialólitos localizados na porção do canal mais próxima do *ostium* eram uniformemente removidos através de dilatação e incisão. A sialoadenectomia era o tratamento de eleição para sialólitos

próximos da glândula, hilares ou intra-parênquimais, apesar do risco de complicações pós-operatórias e efeitos colaterais (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007).

A parotidectomia e submandibulectomia são procedimentos que, embora frequentemente utilizados, associam-se a um reconhecido nível de morbidade (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007; Geisthoff, 2007). Têm sido descritas complicações relacionadas com a própria intervenção cirúrgica (sequelas estéticas, hematomas, infecções e formação de fístulas salivares) e inflamações causadas por litíase residual no canal (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007; Geisthoff, 2007; Hernando *et al.*, 2012). Adicionalmente, existe o risco de paralisia ou parésia dos territórios inervados pelos nervos sublingual, hipoglosso ou ramo marginal do facial na remoção da glândula submandibular e paralisia dos músculos inervados pelo nervo facial e síndrome de Frey após parotidectomia (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007; Geisthoff, 2007).

Na tentativa de evitar estes problemas, o número de soluções minimamente invasivas tem vindo a aumentar, oferecendo soluções eficazes para a resolução da obstrução, com preservação da glândula (Brown, 2006).

Estudos levados a cabo por vários grupos de investigadores, tais como Yoshimura *et al.* e Marchal *et al.*, observaram a recuperação da função glandular na maioria das glândulas após eliminação da obstrução (Yoshimura *et al.*, 1989; Marchal *et al.*, 2001). Estes achados vieram enfatizar a importância das técnicas conservadoras de remoção de cálculos e marcaram um ponto de viragem na decisão do tratamento a seguir (Capaccio *et al.*, 2007; Witt *et al.*, 2012).

Atualmente, o plano de tratamento abrange diversas possibilidades, cirúrgicas e não cirúrgicas, menos invasivas e com maior preservação das glândulas salivares e estruturas anexas (Capaccio *et al.*, 2007).

A presente dissertação tem como **objetivo** a revisão da literatura existente sobre as técnicas não cirúrgicas disponíveis para o tratamento da sialolitíase.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, entre Dezembro de 2012 e Março de 2013, na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa e nas bases de dados *online* Pubmed e Cochrane.

Na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária foram consultados livros relevantes sobre o tema.

A pesquisa *online* de artigos científicos baseou-se na combinação das várias palavras-chave escolhidas (*Sialolithiasis; salivary calculi/stone/sialolith; non surgical/conservative/minimally invasive treatment; extracorporeal shockwave lithotripsy; intracorporeal shockwave lithotripsy; intracorporeal lithotripsy/LASER; operative sialoendoscopy; fluoroscopically guided basket retrieval; ultrasound guided basket retrieval; interventional radiology*) e data de publicação, de 2003 até à atualidade, embora alguns artigos considerados determinantes, anteriores a essa data, também tenham sido incluídos. De acordo com a adequação aos objetivos propostos, foram selecionados 72 artigos.

A sialolitíase é o fenómeno de formação de cálculos, ou sialolitos, no interior das glândulas salivares ou dos seus canais excretores, com consequente obstrução total ou parcial do fluxo salivar (Hasan & Khan, 2010; Augusto *et al.*, 2011; Maresh *et al.*, 2011; Zenk *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013; Zheng *et al.*, 2013).

Uma obstrução que bloqueie consideravelmente a drenagem de saliva pode resultar numa sialoadenite crónica. O aumento da pressão intraluminal a montante desencadeia o processo inflamatório e a destruição progressiva da glândula. As alterações morfológicas decorrentes deste processo facilitam a instalação de infecções secundárias por microrganismos da flora oral, que alcançam a saliva retida nos canais ou a própria glândula, dando origem a processos supurativos, associados a fístulas intra e/ou extraorais (Teymoortash *et al.*, 2002; Kasaboglu *et al.*, 2004; Alcure *et al.*, 2005; Ngu *et al.*, 2007; Liu *et al.*, 2009; Maresh *et al.*, 2011; Zheng *et al.*, 2013).

A causa exata da sialolitíase *per se* continua por esclarecer e várias hipóteses têm sido propostas pelos autores. Todos parecem concordar que se trata de um processo multifatorial no qual as características morfoanatômicas dos canais e a composição da saliva assumem um papel preponderante (Teymoortash *et al.*, 2002; Teymoortash *et al.*, 2003; Ortíz *et al.*, 2007; Su *et al.*, 2010; Zenk *et al.*, 2012; Zheng *et al.*, 2013).

Canais com características que condicionam a retenção e estase salivar criam um ambiente ótimo para a formação do cálculo (Grases *et al.*, 2003; Su *et al.*, 2010). Este aspeto justifica parcialmente a maior incidência de sialolitíase na glândula submandibular, cujo canal principal é longo, com trajeto angulado e ascendente, lúmen largo e *ostium* estreito (Teymoortash *et al.*, 2003; Alcure *et al.*, 2005; Capaccio *et al.*, 2007; Zenk *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013; Zheng *et al.*, 2013).

A composição da saliva é determinante na precipitação de sais e na formação do cálculo (Su *et al.*, 2010). A saliva produzida na submandibular, sendo mais alcalina, viscosa, rica em cálcio e fosfato, torna esta glândula mais susceptível ao processo de litogénese (Tanaka *et al.*, 2003; Teymoortash *et al.*, 2003; Alcure *et al.*, 2005; Mimura *et al.*, 2005; Giray *et al.*, 2007; Su *et al.*, 2010; Zenk *et al.*, 2012; Zheng *et al.*, 2013).

A maioria dos sialolitos desenvolvem-se na porção do canal mais próxima do *ostium* ou no *hilum* da glândula, onde são, regra geral, de maiores dimensões. A localização intraglandular é rara (Capaccio *et al.*, 2007; Zheng *et al.*, 2013).

Habitualmente, a dimensão e forma dos sialolitos estão relacionadas com a sua localização. Cálculos presentes nos canais podem variar entre esféricos e ovais, enquanto que os intraglandulares são aglomerados mais irregulares. O tamanho pode oscilar entre 1,0mm até alguns centímetros; no entanto, a maioria tem diâmetro inferior a 10mm e apenas 7% ultrapassa 15mm. Sialolitos gigantes são extremamente raros, tendo sido reportados numa revisão de literatura recente, apenas dezasseis casos bem documentados de sialolitos com comprimento de 35mm ou superior (Alcure *et al.*, 2005; Ortíz *et al.*, 2007; Augusto *et al.*, 2010). Estima-se que a taxa média de crescimento ronde 1,0mm por ano (Marchal & Dulguerov, 2003).

A sialolitíase apresenta uma variedade de sinais e sintomas próprios que devem ser pesquisados na anamnese e exame objetivo, complementado com os devidos meios auxiliares de diagnóstico, de forma a orientar fundamentadamente a formulação do plano de tratamento. Os parâmetros mais importantes são a história de complicações e sintomatologia, localização, tamanho, número e radiopacidade dos sialolitos, a sua mobilidade no canal e a distância até ao *ostium* (Zenk *et al.*, 2004; Geisthoff, 2007; Witt *et al.*, 2012).

Clinicamente, os doentes podem apresentar sintomatologia variada, dependendo do tamanho e localização do sialolito. Normalmente, sialolitos com dimensões que não condicionam o fluxo salivar não originam sintomatologia, sendo muitas vezes apenas identificados acidentalmente num exame radiográfico de rotina (Alcure *et al.*, 2005; Augusto *et al.*, 2011). Sialolitos de maiores dimensões determinam um quadro típico, caracterizado pela presença de tumefação glandular difusa, acompanhada de história de aumento repentino da glândula e dor súbita durante as refeições. Após as refeições, a tumefação e a dor desaparecem e segue-se uma crise de sialorreia intensa. A pressão intraluminal pode conduzir à libertação do cálculo, resolvendo espontaneamente a obstrução (Grases *et al.*, 2003; Almeida, 2007; Augusto *et al.*, 2011; Mehanna, 2012).

A palpação intraoral pode identificar o cálculo ao longo do trajeto do canal, mais comumente quando se encontra no canal de Wharton, ao nível do pavimento da boca (Mehanna, 2012).

Os meios imagiológicos são essenciais no diagnóstico, ao permitirem identificar a natureza da obstrução e clarificar detalhes associados tais como a localização e extensão da obstrução, e o grau de deterioração do parênquima glandular e alterações morfológicas canaliculares que podem acompanhar esta condição (Brown, 2006). Diversos exames podem ser realizados, contudo a utilidade diagnóstica e as limitações de cada técnica devem ser consideradas para permitir a sua correta seleção (Zenk *et al.*, 2004; Maresh *et al.*, 2011; Zenk *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013).

As **radiografias intra e extraorais** podem ser realizadas para deteção de cálculos radiopacos. São tecnicamente simples, facilmente interpretáveis e requerem baixa dose de radiação. Contudo, a incapacidade de visualizar cálculos radiolúcidos (20% na submandibular e 40% na parótida), cálculos pequenos e intraglandulares, determinar a sua localização e avaliar a presença de alterações no parênquima, podem impor a necessidade de realizar outro exame (Marchal & Dulguerov, 2003; Almeida, 2007; Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013).

A **tomografia computadorizada** (TC) é o método de eleição para casos mais complexos, com sintomatologia dolorosa e suspeita de cálculos muito pequenos. Fornece informação acerca da forma, tamanho e número, e permite diferenciar um cálculo de grandes dimensões de um aglomerado de pequenos cálculos, sendo esta a sua maior indicação (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2011; Zenk *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013). Possíveis alterações no parênquima glandular podem ser visualizadas até certa extensão (Maresh *et al.*, 2011). No entanto, não detecta cálculos radiolúcidos, dilatações, estenoses e possíveis lesões no interior dos canais, e a sua utilização deve ser limitada sempre que possível devido à elevada quantidade de radiação ionizante aplicada (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2011; Maresh *et al.*, 2011; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013). A tomografia computadorizada *cone beam* (TCCB) pode ser uma boa alternativa a esta técnica, pois produz imagens tridimensionais de alta resolução com baixo nível de exposição à radiação ionizante (Burke *et al.*, 2011).

A **ultrassonografia** é um meio de imagem de alta resolução, rápido e não invasivo, que permite detetar cálculos radiopacos ou não, com diâmetro superior a 2,0mm (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Zenk *et al.*, 2012; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013). É considerado o método mais indicado para o diagnóstico de cálculos localizados dentro da glândula, no *hilum* ou na porção do canal mais próxima da glândula (Burke *et al.*,

2011). Quando complementada com Doppler, possibilita a avaliação de eventuais complicações no parênquima glandular. A incapacidade de demonstrar estenoses ou sialoectasias pode determinar a necessidade de outro exame (Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013).

A **sialografia** é um meio invasivo que requer a injeção de meio de contraste e a utilização de uma elevada dose de radiação ionizante (Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013). A sua principal vantagem reside na capacidade de visualizar o parênquima glandular e sistema de canais (Almeida, 2007; Rzymaska-Grala *et al.*, 2010). Permite identificar sialólitos calcificados ou não, a sua dimensão, quantidade e posição, fístulas, estenoses e dilatações (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2011; Maresh *et al.*, 2011).

A **sialografia de subtração digital** (SSD) através do pós-processamento de imagem viabiliza a obtenção de imagens mais distintas, com melhor resolução, e maior sensibilidade na deteção de sialólitos (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2011; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013).

A **sialografia associada a TC e TCCB** permite diminuir substancialmente a quantidade de radiação ionizante utilizada (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013). A **associação a ressonância magnética** (RM) não requer injeção de meio de contraste e exposição a radiação ionizante, contudo fornece imagens com menor resolução espacial e não permite a deteção de cálculos com menos de 3,0mm de diâmetro (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2011).

Apesar das vantagens diagnósticas, a sialografia tem sido preterida por outros meios de diagnóstico, devido às suas limitações e possíveis complicações – lesão do *ostium*, perfuração dos canais, ativação de uma inflamação latente e reações adversas ao meio de contraste (Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2011; Sobrino-Guijarro *et al.*, 2013). A par do desenvolvimento da sialoendoscopia, alguns autores começam a reconsiderar a sua realização com o objetivo de obter uma avaliação prévia da anatomia dos canais e da dimensão, número e posição dos sialólitos (Hasson, 2010).

A **sialoendoscopia** representa atualmente um dos métodos de diagnóstico preferido pelos clínicos (Zenk *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2009; Maresh *et al.*, 2011). Trata-se de um procedimento minimamente invasivo, que permite superar as dificuldades de diagnóstico dos métodos radiológicos, ao permitir a visualização direta do lúmen e o diagnóstico definitivo da obstrução (Zenk *et al.*, 2004; Ziegler *et al.*, 2004; Liao *et al.*, 2010; Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Bowen *et al.*, 2011; Maresh *et al.*, 2011; Meyer *et*

al., 2012; Zenk *et al.*, 2012). Para além de detetar o cálculo, permite a determinação precisa da sua localização e mobilidade e, eventualmente, a sua remoção durante o mesmo procedimento (Ziegler *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2009; Liao *et al.*, 2010; Meyer *et al.*, 2012; Zenk *et al.*, 2012).

Abordagem não cirúrgica

Extracorpórea

A litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC) surgiu nos anos oitenta para o tratamento de cálculos renais. O termo litotripsia refere-se ao procedimento médico no qual um aparelho, capaz de gerar e direccionar ondas de choque, potencia a fragmentação de cálculos até dimensões que permitam a sua expulsão espontânea pelo organismo (Cleveland & McAteer, 2007; Grasso *et al.*, 2012).

Os aparelhos utilizados, litotriptores, são compostos por quatro unidades básicas: o gerador de ondas de choque e sistema de focagem, o mecanismo de acoplamento e a unidade de imagem (Grasso *et al.*, 2012).

Existem três sistemas capazes de gerar ondas de choque – geradores electro-hidráulico, piezoeléctrico e electromagnético (ver anexo 1). O primeiro produz ondas de choque segundo uma tecnologia *spark-gap* e direcciona-as através de um sistema de focagem com um elipsoide de metal. Os geradores piezoeléctricos baseiam-se no *stress* mecânico causado pela estimulação de cristais piezoeléctricos. Os próprios cristais direccionam a energia produzida para um ponto focal. Os geradores eletromagnéticos recorrem à aplicação de uma corrente de alta voltagem numa bobina, que induz uma vibração de elevada frequência numa membrana metálica adjacente. As ondas de choque podem ser focadas com qualquer lente acústica - sistema Siemens (Siemens Aktiengesellschaft, Munich; Germany) - ou refletor cilíndrico - sistema Storz (Storz Medical, Kreuzlingen; Switzerland) (Cleveland & McAteer, 2007; Grasso *et al.*, 2012).

O mecanismo de acoplamento visa minimizar a dissipação de energia das ondas de choque, que ocorre quando estas atravessarem interfaces com diferentes densidades. Tendo em conta que a água tem uma densidade semelhante aos tecidos moles, utilizam-se pequenas almofadas de água, revestidas por uma membrana de silicone, para fornecer

um contacto com a pele do doente que evite a interface com o ar (Cleveland & McAteer, 2007; Grasso *et al.*, 2012).

As unidades de imagem possibilitam a orientação da onda de choque sobre o cálculo e a monitorização contínua do tratamento, permitindo o controlo da desintegração e o redirecionamento imediato do foco, caso o doente se movimente (Escudier *et al.*, 2003; Andretta *et al.*, 2005; Eggers & Chilla, 2005). Os métodos mais utilizados são a fluoroscopia e ultrassonografia (Grasso *et al.*, 2012).

Assim, depois de geradas e focadas num determinado ponto, as ondas de choque propagam-se através dos tecidos até alcançar o cálculo. A diferença relativa de densidades na interface cálculo-fluído, associada à concentração de múltiplas ondas de choque numa pequena área, produz uma grande dissipação de energia. Quando esta ultrapassa a resistência do cálculo, ocorre a sua fragmentação (Cleveland & McAteer, 2007; Grasso *et al.*, 2012).

Os mecanismos que mais frequentemente induzem a fragmentação do cálculo são o *stress* direto, a cavitação, ou a combinação de ambas (ver anexo 2). O *stress* direto causado pela colisão da onda de choque no cálculo induz tensões de corte nas interfaces; no processo de cavitação, pequenas bolhas crescem no fluído em torno do cálculo, colapsam e dão origem a microjatos de fluído, que embatem na superfície do cálculo com elevada velocidade (Cleveland & McAteer, 2007).

Na sequência dos resultados positivos obtidos com a aplicação desta técnica no tratamento de cálculos renais e pancreáticos, em 1989 foi realizada a primeira **sialolitotripsia extracorpórea por ondas de choque** (SEOC) *in vivo*, com um litotriptor renal (Piezolith 2300; Wolf Ltd., Knittlingen, Germany). Posteriormente, avanços tecnológicos levaram ao desenvolvimento de litotriptores especificamente desenhados para o tratamento da sialolitíase, os sialolitotriptores, menores e mais ajustáveis que os equipamentos abdominais, com melhor alcance sonográfico, cabeças móveis e sistemas de focagem menores, que permitiram uma redução da morbilidade e maior facilidade de utilização (Kulkens *et al.*, 2001; Capaccio *et al.*, 2004; Andretta *et al.*, 2005; Eggers & Chilla, 2005; Escudier *et al.*, 2010).

O Minilith (Minilith SL-1; Storz Medical, Kreuzlingen; Switzerland) (ver anexo 3) é um sialolitotriptor com gerador electromagnético, que inclui um transdutor ultrassónico (7,5MHz, Sigma 1AC; Kontron Instruments, St. Quentin em Yvelines,

France) como unidade de imagem (Kulkens *et al.*, 2001; Escudier *et al.*, 2003; Andretta *et al.*, 2005; Eggers & Chilla, 2005).

Embora seja referido outro sistema na literatura, litotriptor piezoelétrico Piezolith (Piezolith 2500, Wolf, Knittlingen; Germany) (ver anexo 4), o Minilith é o mais amplamente descrito e utilizado (Kulkens *et al.*, 2001; Zenk *et al.*, 2004).

Técnica

A SEOC é uma técnica realizada em ambulatório, em sessões semanais de duração variável entre meia e uma hora (Escudier *et al.*, 2003; Capaccio *et al.*, 2004; Escudier *et al.*, 2010).

Não requer a administração de anestesia local ou pré-medicação com agentes sedativos ou analgésicos (Kulkens *et al.*, 2001; Escudier *et al.*, 2003; Escudier *et al.*, 2010). Contudo, pacientes com sialoadenite aguda devem ser previamente medicados com antibióticos e anti-inflamatórios não esteroides de forma a resolver a sintomatologia aguda (Capaccio *et al.*, 2004).

O tratamento é acompanhado de algumas medidas de precaução, como a colocação de tampões no meato auditivo externo para proteção da audição e algodão no fundo do vestíbulo para proteger os dentes na linha da onda de choque (Escudier *et al.*, 2003; Eggers & Chilla, 2005; Escudier *et al.*, 2010)

O doente deve permanecer semi-reclinado numa cadeira da equipa (ver anexo 5) e deve ser aplicado um gel de ultrassom entre a cabeça giratória móvel do aparelho e a pele da zona, para evitar a perda de energia durante a transdução da onda de choque (Escudier *et al.*, 2003; Escudier *et al.*, 2010).

Após identificação sonográfica do cálculo, o foco da onda (2,4mm de largura, por 25mm de comprimento) é direcionado para o alvo desejado e os impulsos começam a ser emitidos (Kulkens *et al.*, 2001; Escudier *et al.*, 2003; Capaccio *et al.*, 2004; Escudier *et al.*, 2010). As ondas de choque são emitidas numa frequência de 120Hz e a quantidade por sessão pode ir até 5000 (Escudier *et al.*, 2003; Escudier *et al.*, 2010).

A altura ideal para interromper o tratamento varia consoante as opiniões de diversos autores. Segundo Escudier *et al.*, outras opções de tratamento devem ser consideradas se o cálculo persistir após 15000 aplicações de ondas de choque (Escudier *et al.*, 2003). De acordo com Capaccio *et al.*, seis sessões de 3000 aplicações é o

máximo adequado, embora possam ser efetuadas mais sessões, particularmente no tratamento da sialolitíase da parótida (Capaccio *et al.*, 2004).

Após cada sessão é recomendada a ingestão de abundante volume de líquidos e sialogogos de forma a facilitar a excreção espontânea dos fragmentos, que ocorre, regra geral, entre dias a semanas após o tratamento. Habitualmente, é prescrito um antibiótico de largo-espectro para prevenir a sialoadenite aguda (Kulkens *et al.*, 2001).

Complicações

A tumefação glandular, imediata e transitória, é o efeito mais comumente observado (Kulkens *et al.*, 2001). Embora menos frequentes, outros efeitos podem surgir, como petéquias na pele da região onde foi colocado o litotriptor, hemorragia autolimitada na secreção salivar da glândula tratada, dor e retenção de fragmentos maiores no *ostium* (Kulkens *et al.*, 2001; Escudier *et al.*, 2003; Eggers & Chilla, 2005).

Indicações

Teoricamente, a SEOC pode ser realizada para o tratamento de qualquer cálculo visualizado ultrassonograficamente, desde que a sua localização precisa possa ser determinada durante a sessão (Andretta *et al.*, 2005).

No entanto, o diâmetro do foco da onda (2,4mm) condiciona o tratamento a cálculos com diâmetro superior a 2,0mm e, 7,0mm tem sido referido na literatura como o tamanho crítico acima do qual o Minilith perde eficácia. Assim, a SEOC parece estar mais indicada para cálculos com diâmetro entre 2,0-7,0mm (Escudier *et al.*, 2003; Capaccio *et al.*, 2004; Eggers & Chilla, 2005; Escudier *et al.*, 2010).

A maioria dos autores advoga a aplicação desta técnica principalmente para o tratamento da sialolitíase da parótida, tendo em conta as elevadas taxas de sucesso relatadas. Na submandibular a SEOC deve ser reservada para casos específicos, sialólitos localizados numa região do canal próxima ou dentro da glândula, nos quais outras técnicas conservadoras, com maiores taxas de sucesso, não sejam apropriadas (Zenk *et al.*, 2004; Eggers & Chilla, 2005; Iro *et al.*, 2009; Escudier *et al.*, 2010).

Contraindicações

A presença de sialoadenite aguda e a incapacidade de visualização sonográfica do cálculo são contraindicações locais para a realização do tratamento. A inflamação

crónica, embora não sendo formalmente uma contraindicação, pode influenciar o resultado, uma vez que o reduzido fluxo salivar pode revelar-se insuficiente para promover a expulsão dos fragmentos. As contraindicações sistémicas incluem discrasias sanguíneas ou anomalias da coagulação, portadores de *pacemaker* cardíaco e gravidez (Andretta *et al.*, 2005; McGurk *et al.*, 2005).

Resultados

Não existem estudos acerca dos resultados clínicos e radiológicos da SEOC a longo-prazo, em grandes séries de pacientes, contudo os resultados disponíveis até à data são promissores (Eggers & Chilla, 2005).

Na última década, diversos estudos têm demonstrado a eficácia da técnica na abordagem da sialolitíase, mas continua por esclarecer a importância relativa de vários fatores, biológicos e relativos ao tratamento, nos resultados (Escudier *et al.*, 2010).

O sucesso da terapia parece ser tanto maior, quanto menor a sua duração (Eggers & Chilla, 2005). Capaccio *et al.* concluíram existir maior sucesso em tratamentos com menos de seis sessões, pelo que a realização de um maior número não se demonstra adequada (Capaccio *et al.*, 2004). A magnitude das ondas de choque parece só ter alguma importância em casos de sucesso parcial na submandibular, nos quais o cálculo foi fragmentado suficientemente para permitir a passagem de saliva, mas permaneceu no sistema de canais (Escudier *et al.*, 2010).

A associação entre idade do doente e resultado do tratamento é relatada num estudo de Capaccio *et al.*, onde se verifica maior taxa de sucesso em doentes com menos de quarenta e seis anos de idade. Estes resultados sugerem que em doentes mais jovens é mais fácil encontrar glândulas sem infeções de longa-data, recorrentes e abscessos, com ruptura da aparência morfológica da glândula e dos seus canais (Marchal *et al.*, 2001; Capaccio *et al.*, 2004). Segundo estudos de Escudier *et al.*, os fatores idade e género do doente e duração dos sintomas não são estatisticamente significativos no resultado do tratamento (Escudier *et al.*, 2010).

Existe uma correlação significativa entre a dimensão do cálculo e o sucesso da sua eliminação. De acordo com a literatura, cálculos com menos de 7,0mm de diâmetro estão associados a elevadas taxas de *clearance*. Isto pode sugerir que, sendo menores, os cálculos ainda não estabeleceram uma união estrita ao canal e, não estando bloqueados, podem ser mais facilmente eliminados através do canal, após litotripsia (Escudier *et al.*,

2003; Capaccio *et al.*, 2004). Adicionalmente, 7,0mm é descrito como o limite superior de eficácia do Minilith (Escudier *et al.*, 2003).

A glândula na qual se localiza o cálculo é um fator decisivo no resultado. Melhores resultados são observados no tratamento da sialolitíase da parótida, possivelmente devido à configuração anatômica do canal de Stenon, horizontal, descendente e mais regular que o Wharton, à constituição mais serosa da saliva, e a questões práticas, como o posicionamento mais fácil do transdutor e a maior facilidade com a qual os cálculos desta glândula podem ser identificados e seguidos sonograficamente (Capaccio *et al.*, 2004; Zenk *et al.*, 2004; Escudier *et al.*, 2010).

Zenk *et al.* avaliaram o resultado do tratamento em 197 doentes com sialólitos isolados na submandibular e, no final do tratamento, 29% obtiveram eliminação completa do cálculo e 71% demonstraram fragmentos residuais. Num *follow-up* de dez anos, 35% dos doentes permaneciam sem sialolitíase e 15% com fragmentos residuais (Zenk *et al.*, 2004).

O estudo observacional recentemente publicado por Iro *et al.* avalia o resultado da SEOC em 2102 doentes submetidos ao tratamento entre 1990 e 2004. Verificou-se sucesso completo em 50,9% dos casos (40,8% na submandibular e 69,8% na parótida). Ocorreu eliminação parcial dos cálculos em 25,9% dos casos (Iro *et al.*, 2009).

Clinicamente, os resultados obtidos após o tratamento são bastante satisfatórios. Iro *et al.*, numa avaliação ao longo de 48 meses de 76 doentes submetidos a SEOC para tratamento de sialolitíase na parótida, observaram 76% dos doentes com resolução completa dos sintomas e 17% com grandes melhorias (Iro *et al.*, 1998). Analogamente, num estudo de Kulkens *et al.*, 71% dos 42 doentes avaliados permaneceram sem sintomatologia num período de 63 meses de *follow-up* (Kulkens *et al.*, 2001).

Escudier *et al.* avaliaram o resultado do tratamento em 122 doentes, num período de três meses. Constatou-se acentuada eliminação de sintomas, 79% na parótida e 64% na submandibular (Escudier *et al.*, 2003).

Num estudo mais alargado, com 332 doentes seguidos durante cinco anos após SEOC, Capaccio *et al.* relataram uma taxa de 45% de eliminação completa do cálculo (36% na submandibular e 69% na parótida). Fragmentos inferiores a 2,0mm, passíveis de ser espontaneamente eliminados, foram verificados em 27,3% dos doentes. O alívio dos sintomas foi conseguido não só nos doentes com total libertação do cálculo, mas também na maioria dos casos com fragmentos residuais, 87,6% (Capaccio *et al.*, 2004).

Intracorpórea

Sialoendoscopia terapêutica

A sialoendoscopia é uma técnica minimamente invasiva usada para o diagnóstico e tratamento da sialolitíase, que surgiu e tem vindo a ser aperfeiçoada ao longo da última década. Esta nova opção terapêutica, ao permitir a visualização direta do sistema canalar e a sua instrumentação, trouxe a possibilidade de preservação da glândula e alívio dos sintomas na maioria dos doentes que seriam, anteriormente, sujeitos a sialoadenectomia (Liao *et al.*, 2010; Meyer *et al.*, 2012).

Na sua vertente terapêutica, a sialoendoscopia permite a eliminação de cálculos, dilatação de estenoses e lavagem da glândula (Danquart *et al.*, 2011; Meyer *et al.*, 2012).

Os sialoendoscópios atuais incluem elementos ópticos, canais de irrigação e canais de intervenção (ver anexo 6). Os elementos ópticos, fibras e fonte luminosa, fornecem imagens de alta qualidade do lúmen do canal (Liu *et al.*, 2009; Rzymaska-Grala *et al.*, 2010; Meyer *et al.*, 2012); os canais de irrigação permitem a irrigação contínua durante o procedimento, de forma a facilitar o avanço do sialoendoscópio no canal e o movimento dos instrumentos; e os canais de intervenção são utilizados para introduzir instrumentos de trabalho, com o objetivo de capturar – cesto, cateter balão e pinça – ou fragmentar o cálculo – broca, litotripsia intracorpórea por ondas de choque ou LASER (Capaccio *et al.*, 2007; Geisthoff, 2007; Danquart *et al.*, 2011).

O primeiro sialoendoscópio foi descrito por Katz, em 1991, flexível e com 0,7mm de diâmetro. Desde então, vários dispositivos rígidos, semirrígidos e moderadamente flexíveis (ver anexo 7), com diâmetros variáveis, tecnologia óptica melhorada e miniaturização dos instrumentos têm sido desenvolvidos (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007; Liao *et al.*, 2010).

As limitações dos sialoendoscópios flexíveis, de diâmetro entre 0,8 e 2,0mm – dificuldades de manuseamento, fraca visibilidade e resistência e dificuldade de esterilização – determinaram o abandono da sua utilização (Marchal *et al.*, 2003; Zenk *et al.*, 2004).

Os sialoendoscópios rígidos, com diâmetro entre 1,0 e 2,7mm, embora mais resistentes e com melhor qualidade de imagem, apresentavam grande risco de lesão da parede do canal e, na maioria dos casos, a papilotomia era necessária, aumentando a

probabilidade de desenvolver estenose, principalmente na parótida (Zenk *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2009; Bowen *et al.*, 2011).

Em 1999, Nahlieli introduziu o primeiro sialoendoscópio semirrígido (Nahlieli Sialoendoscope, Karl Storz) especialmente desenhado para a realização de sialoendoscopia terapêutica, com 2,3mm de diâmetro e três canais (Nahlieli & Baruchin, 1999; Papadaki *et al.*, 2008). Concluiu-se que os sialoendoscópios semirrígidos são superiores aos rígidos e flexíveis, pois combinam as vantagens de ambos – boa visibilidade, pequeno diâmetro, maior resistência e menos frequente necessidade de papilotomia – e estão associados a menores taxas de complicações (Zenk *et al.*, 2004; Papadaki *et al.*, 2008; Nahlieli *et al.*, 2010).

O desenvolvimento de sialoendoscópios com menor diâmetro, 1,3mm (Marchal Sialoendoscope, Karl Storz, Tuttlingen, Germany) e 1,1mm (Millenium Endoscope sialoview, Millenium Devices) representou um grande avanço na sialoendoscopia (Papadaki *et al.*, 2008; Liu *et al.*, 2009). Estes mini-endoscópios, para além de permitirem a exploração de bifurcações canulares de menor diâmetro, parecem ser compatíveis com o limite superior de 1,2mm, determinado em estudos anatómicos, a partir do qual podem ocorrer lesões iatrogénicas no canal (Marchal *et al.*, 2003; Capaccio *et al.*, 2007; Papadaki *et al.*, 2008).

Uma nova série de sialoendoscópios semirrígidos, de níquel-titânio, mais flexíveis e com maior capacidade de ajuste ao sistema de canais tem sido descrita mais recentemente. Contudo, a pequena espessura do seu canal de trabalho apenas permite a passagem de fibras de LASER com diâmetro máximo de 0,4mm, inviabilizando o recurso a litotripsia intracorpórea (Zenk *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2009).

Técnica

A sialoendoscopia terapêutica é um procedimento tecnicamente exigente. Pode ser realizado em ambulatório, sob anestesia local, embora alguns autores prefiram submeter o doente a anestesia geral para maior conforto (Brown, 2006; Papadaki *et al.*, 2008; Liu *et al.*, 2010).

A primeira etapa consiste na identificação – com auxílio de microscópio ou lupas – e dilatação da entrada do canal, de forma a permitir a introdução atraumática do sialoendoscópio, e representa um momento crítico do tratamento (Maresh *et al.*, 2011). Várias técnicas, mais ou menos invasivas, têm sido propostas para superar o *ostium* –

dilatação com sondas lacrimais de calibre sucessivo, papilotomia, incisão da papila, dissecação microcirúrgica da porção anterior do canal ou técnica de *ductal cutdown* (Capaccio *et al.*, 2007; Geisthoff, 2007).

No canal de Wharton, a estabilização da papila pode ser conseguida através da elevação da mucosa atrás da papila; a papila do canal de Stenon pode ser facilmente exposta e mobilizada para diante ao puxar levemente a mucosa da bochecha nesta direção. Adicionalmente, ambas as técnicas têm a vantagem de promover o alongamento dos canais (Geisthoff, 2007; Liu *et al.*, 2009).

A solução anestésica deve ser administrada dentro do canal através de um cateter intravenoso, inserido na papila ou através do próprio endoscópio (Geisthoff, 2007).

De seguida, o endoscópio é introduzido e direcionado pelo operador, auxiliado por controlo visual e acompanhado de irrigação contínua com solução salina (Brown, 2006; Papadaki *et al.*, 2008; Geisthoff, 2007; Nahlieli *et al.*, 2010).

A progressão do endoscópio ao longo canal pode ser limitada pela presença de estenoses. A dilatação destas regiões pode ser previamente efetuada com um cateter balão (Maresh *et al.*, 2011) ou com a técnica de *Seldinger*, que consiste na passagem da estenose com um fio guia, seguida do deslizamento do endoscópio sobre o mesmo (Geisthoff, 2007; Bowen *et al.*, 2011).

Quando o cálculo é encontrado, a irrigação deve ser interrompida temporariamente de forma a prevenir o seu deslocamento proximal (Liu *et al.*, 2009). A informação recolhida nesta fase, através de inspeção e manipulação do cálculo – mobilidade, diâmetro relativamente à porção anterior do canal, e espaço existente atrás – dita a escolha dos instrumentos mais adequados (Geisthoff, 2007; Liu *et al.*, 2009).

Neste momento, a partir do canal de intervenção, uma grande variedade de ferramentas pode ser introduzida, com o objetivo de capturar ou fragmentar o cálculo (Brown, 2006).

Pós-operatoriamente os pacientes são aconselhados a manter hidratação, utilizar sialogogos e massajar as glândulas afetadas. De acordo com alguns autores, a prescrição de antibiótico depende no estado de inflamação do sistema canalicular observado durante o procedimento (Papadaki *et al.*, 2008; Maresh *et al.*, 2011; Meyer *et al.*, 2012). Para Liu *et al.*, todos os pacientes devem efetuar terapia antibiótica pós-operatória durante três a sete dias (Liu *et al.*, 2009).

Uma sequência de imagens ilustrativas da técnica pode ser observada no anexo 8.

Instrumentos

Instrumentos de apreensão

1. Cesto:

O cesto (ver anexo 9) é uma ferramenta que permite a captura e subsequente tração do cálculo através do canal. Pode incluir, ou não, uma bainha exterior que permite a ativação depois de posicionado atrás do cálculo, facilitando o seu aprisionamento. Depois de ativado, devem ser realizados movimentos de oscilação e rotação (Geisthoff, 2007; Papadaki *et al.*, 2008, Liu *et al.*, 2009).

Alguns requisitos devem ser cumpridos de forma a prevenir o bloqueio do instrumento no canal – o cálculo deve ter mobilidade, o seu diâmetro absoluto não deve exceder 3,0-7,0mm e deve existir suficiente espaço livre à sua volta para permitir a abertura do cesto (Geisthoff, 2007).

2. Cateter balão:

A aplicação do cateter balão (ver anexo 9) requer o *bypass* do cálculo e tem como objetivo o seu transporte ao longo do canal, através de insuflação e tração (Maresh *et al.*, 2011).

3. Pinça:

A técnica realizada com pinça (ver anexo 9) visa a apreensão direta do cálculo, móvel ou não, não necessitando ultrapassá-lo. Relativamente ao cesto, o risco de bloqueio no canal é menor e tem a vantagem de possibilitar, adicionalmente, a fragmentação de pequenas porções do cálculo (Geisthoff, 2007; Liu *et al.*, 2009).

No entanto, necessita de canais de intervenção maiores, as forças de tração que podem ser aplicadas são menores e as superfícies lisas de alguns cálculos podem representar uma dificuldade na sua apreensão. Sendo instrumentos maiores, é frequente ocorrer um desvio do eixo óptico para as paredes do canal, pelo que o procedimento pode exigir uma mistura de controlo visual e tátil (Geisthoff, 2007).

Brocas:

A fragmentação prévia do cálculo é possível com a utilização de brocas, com rotação manual ou elétrica. A sua ação resulta na formação de furos na superfície do cálculo, mas não na fragmentação da estrutura remanescente, pelo que se recomenda a sua utilização apenas como complemento da pinça, aumentando a capacidade de apreensão de cálculos com superfície lisa (Geisthoff, 2007).

Mais recentemente, a litotripsia intracorpórea tem sido descrita como uma opção para fragmentação intra-canal de sialólitos. A energia necessária para fraturar o cálculo pode ser fornecida por um feixe de LASER ou por um gerador de ondas de choque; sendo posteriormente direcionada para a superfície do cálculo, sob controlo endoscópico (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007).

Sialolitotripsia intracorpórea por ondas de choque (SIOC):

Inicialmente foram descritas algumas técnicas de SIOC. No entanto, a sua utilização é atualmente pouco consensual (Capaccio *et al.*, 2007).

De acordo com o sistema gerador da onda de choque, dois sistemas são referidos na literatura, electro-hidráulico e pneumático. Em ambos os casos, a onda de choque alcança a superfície do cálculo através de uma sonda própria, introduzida no canal de intervenção do sialoendoscópio (Capaccio *et al.*, 2007)

A sonda do sistema electro-hidráulico inclui dois elétrodos coaxiais, que geram energia através de tecnologia *spark-gap*. A quantidade de energia gerada é proporcional ao diâmetro da sonda (Grasso *et al.*, 2011).

Este sistema foi pela primeira vez utilizado no tratamento da sialolitíase por Konisberger *et al.*, em 1993, sob controlo ultrassonográfico e foi relatado sucesso na eliminação do cálculo em 20 de 29 doentes com sialolitíase na submandibular (Capaccio *et al.*, 2007). Contudo Iro *et al.*, com base nos resultados de estudos *in vitro* e experimentais em animais, criticou este procedimento pelo seu elevado risco de causar lesões iatrogénicas no canal e tecidos adjacentes e baixa eficácia a baixa voltagem. Devido a estas razões, verificou-se o abandono quase completo da técnica (Capaccio *et al.*, 2007; Grasso *et al.*, 2011).

O litotriptor pneumático funciona por meio de energia balística e pode ser comparado a um “martelo pneumático” biológico. Foi introduzido por Arzoz *et al.*, em 1996, para o tratamento de cálculos renais (Arzoz *et al.*, 1996). Contudo, apesar dos resultados positivos obtidos neste campo, a sua utilização no tratamento da sialolitíase aparentemente é considerada injustificada, devido ao elevado risco de perfurações canulares observado em estudos *in vitro* (Capaccio *et al.*, 2007).

Sialolitotripsia intracorpórea com LASER (SIL):

A descoberta da capacidade da energia LASER viajar através de uma fina fibra sem perda de energia veio revolucionar o seu campo de utilização (Zheng & Denstedt, 2000). Existe atualmente uma grande variedade de LASERs com aplicação médica, que diferem entre si pela substância ativa. A escolha dessa substância define o comprimento de onda e, conseqüentemente, as características do LASER (Zeltser *et al.*, 1996).

A litotripsia intracorpórea com LASER (LIL) tem sido intensamente investigada e desenvolvida no campo da urolitíase, desde 1980. Contrariamente, a sua aplicação na sialolitíase tem sido reduzida e existem apenas alguns estudos, maioritariamente *in vitro*, documentados na literatura (Siedek *et al.*, 2008).

A SIL é uma técnica de fragmentação de sialolitos que requer a introdução de uma fibra através do canal de intervenção do sialoendoscópio, acompanhada de irrigação contínua que permita a lavagem das partículas e visibilidade (Geisthoff, 2007).

Foi primariamente realizada *in vitro* por Gundlach *et al.* em 1990, com um sistema neodýmium:yttrium-aluminum-garnet (Nd:YAG), obtendo uma taxa de desintegração do cálculo de 92% (Arzoz *et al.*, 1996; Capaccio *et al.*, 2007). Desde então, uma grande variedade de sistemas tem sido proposta – LASER *pulsed dye*, holmium:yttrium-aluminum-garnet (Ho:YAG), erbium:yttrium-aluminum-garnet (Er:YAG) e thulium:yttrium aluminum garnet (Thulium:YAG) (Geisthoff, 2007).

O LASER Nd:YAG emite comprimento de onda de 1064nm e induz a formação de um plasma e uma bolha entre a fibra e o cálculo. O aquecimento e expansão rápida do plasma e conseqüente colapso da bolha criam uma onda de choque mecânica que promove a desintegração do cálculo. O efeito explosivo deste mecanismo tende a originar fragmentos de maiores dimensões (Zheng & Denstedt, 2000; Siedek *et al.*, 2008).

As principais limitações deste sistema são a incapacidade de fragmentar cálculos ricos em oxalato de cálcio, a fragilidade do sistema e o maior diâmetro da fibra. Embora a experiência clínica com este sistema seja limitada, Hoffman *et al.* confirmaram a sua segurança num modelo animal (Zheng & Denstedt, 2000).

O **LASER pulsed dye** é inócuo para o doente, sendo considerado o sistema de litotripsia com LASER mais seguro (Zheng & Denstedt, 2000; Capaccio *et al.*, 2007); utiliza um comprimento de onda de cerca de 445nm e promove a fragmentação dos sialolitos através do mecanismo de cavitação. Regra geral é mais eficaz que o anterior, contudo também não é completamente eficaz sobre o oxalato de cálcio e é muito dispendioso (Zheng & Denstedt, 2000).

O **Ho:YAG** é um sistema de LASER que emite luz com comprimento de onda de 2100nm e permite a fragmentação de cálculos independentemente do seu tamanho e composição. Atua através de um mecanismo fototérmico relativamente suave, com a criação de canais de água entre a fibra e o cálculo, e resulta na formação de fragmentos menores (Zheng & Denstedt, 2000; Siedek *et al.*, 2008). A sua ação depende da distância entre a fibra e a superfície do cálculo, sendo 1,0mm a distância máxima para que seja efetivo (Zheng & Denstedt, 2000). Apesar da eficácia demonstrada na urolitíase, devem ser considerados os potenciais riscos relacionados com o sobreaquecimento dos tecidos (Marchal & Dulguerov, 2003).

Raif *et al.*, em 2006 investigaram a aplicação do **LASER Er:YAG**, de comprimento de onda 2940nm, no tratamento da sialolitíase. Os resultados obtidos foram considerados promissores neste campo pela sua capacidade de ablação de tecidos duros através de um mecanismo fototérmico, semelhante ao Ho:YAG, com nenhuns ou insignificantes efeitos térmicos nos tecidos moles circundantes (Chan *et al.*, 2002; Raif *et al.*, 2006; Capaccio *et al.*, 2007; Papadaki *et al.*, 2008).

O sistema **Thulium:YAG**, com comprimento de onda de 2000nm, desenvolvido por Durbec *et al.* em 2012, foi a mais recente adaptação de um método utilizado na urologia para o âmbito da sialolitíase. Um estudo efetuado numa série de 63 pacientes demonstrou a sua eficácia na eliminação total de cálculos fixos, com diâmetro superior a 4,0mm, em 65,2% dos casos na parótida e 91,3% na submandibular (Durbec *et al.*, 2012).

Complicações

O efeito mais frequentemente verificado, em 80 a 100% dos doentes submetidos a sialoendoscopia terapêutica, é a tumefação glandular transitória, devida à irrigação efetuada durante o tratamento. Outras complicações têm sido referidas na literatura, embora com menor frequência – estenoses (2-4%), lacerações (1-8%), bloqueio do cesto (6%), infeções (2-3%), parastesia temporária do nervo lingual (0,4-0,6%), rânula (0,6-0,9%) e hemorragia (0,5%) (Capaccio *et al.*, 2007). Uma meta-análise recente, que incluiu 19 estudos envolvendo 1213 doentes submetidos a sialoendoscopia, corrobora estes dados (Strychowsky *et al.*, 2012).

Outros autores referem a maior probabilidade de ocorrência de lesões nos canais aquando da litotripsia intracorpórea, uma vez que o pequeno calibre dos canais não é conducente com uma boa irrigação local (Brown, 2006; Papadaki *et al.*, 2008).

Indicações

As técnicas de captura de sialólitos sem fragmentação prévia estão indicadas numa primeira abordagem e para cálculos com diâmetro até 3,0mm na parótida e até 4,0mm na submandibular (Marchal *et al.*, 2001; Walvekar *et al.*, 2008; Liu *et al.*, 2009; Maresh *et al.*, 2011). A utilização do cesto é a primeira escolha, principalmente para cálculos pequenos e móveis que podem ser transpostos pelo cesto inativo. Para cálculos de maiores dimensões, com menor mobilidade, recomenda-se o recurso a pinças. A utilização do cateter balão é mais limitada, sendo habitualmente, apenas um complemento das técnicas anteriores (Liao *et al.*, 2010).

Se o cálculo estiver bloqueado nas paredes do canal, ou o seu diâmetro for demasiado grande para ser removido exclusivamente por técnicas de captura, 4,0 a 8,0mm, devem ser previamente utilizadas técnicas de fragmentação intra ou extracorpóreas (Brown, 2006; Papadaki *et al.*, 2008; Maresh *et al.*, 2011).

Outras opções terapêuticas devem ser ponderadas para cálculos com diâmetro superior a 8,0mm (Meyer *et al.*, 2012).

Contraindicações

A única contraindicação absoluta para a realização deste procedimento é a obliteração completa do canal na porção mais próxima do *ostium*, que impossibilite a penetração do endoscópio (Capaccio *et al.*, 2007).

A sialoadenite aguda é uma contraindicação relativa ao aumentar o risco de perfuração dos canais inflamados, pelo que se recomenda resolução dos sintomas agudos antes da realização do procedimento (Papadaki *et al.*, 2008 ; Meyer *et al.*, 2012).

Embora não sendo formalmente uma contraindicação, não se recomenda esta abordagem para cálculos com localização profunda, perto do *hilum* ou intraglandulares; cálculos fortemente bloqueados na parede do canal; ou cálculos com diâmetro superior a 8,0mm (Ziegler *et al.*, 2004; Capaccio *et al.*, 2007; Meyer *et al.*, 2012).

Resultados

A probabilidade de sucesso na remoção do cálculo através de sialoendoscopia terapêutica depende de fatores relacionados com o doente, características anatomofisiológicas do sistema de canais, condição patológica, experiência do cirurgião, instrumentos utilizados e as próprias características do sialolito – tamanho, mobilidade, forma e localização (Danquart *et al.*, 2011; Luers *et al.*, 2011).

A mobilidade do cálculo é um fator de importância *major*, sendo considerado por alguns autores o maior fator preditivo de sucesso. Segundo Luers *et al.*, cálculos móveis têm mais 92% de probabilidade de ser removidos (Walvekar *et al.*, 2008; Luers *et al.*, 2011).

Considerado na maioria dos estudos, o tamanho inicial do cálculo tem um papel chave no sucesso do tratamento. Segundo Marchal *et al.*, 97% dos cálculos com menos de 3,0mm podem ser facilmente removidos com cesto (Marchal *et al.*, 2001). Luers *et al.* determinaram uma taxa de sucesso de 90% na remoção de cálculos com diâmetro inferior a 4,0mm, sem fragmentação prévia. Essa percentagem decai 20% para cálculos maiores que 5,0mm (Luers *et al.*, 2011).

Ocasionalmente, sialolitos com diâmetros superiores são extraídos (diâmetro médio na parótida 4,2mm e na submandibular 4,9mm) com sucesso por terem uma forma longa e fina (Zenk *et al.*, 2012).

A forma do sialolito está habitualmente relacionada com a sua mobilidade. Maiores taxas de sucesso são reportadas na remoção de cálculos redondos ou ovais em detrimento dos irregulares (22%), mais frequentemente bloqueados total ou parcialmente na parede endotelial do canal (Marchal & Dulguerov, 2003; Walvekar *et al.*, 2008; Luers *et al.*, 2011).

Quanto mais próximo do *ostium* se localiza o cálculo, maior a probabilidade de ser removido. A menor taxa de remoção no *hilum*, cerca de 47%, pode relacionar-se igualmente com a dimensão dos cálculos nesta localização (Luers *et al.*, 2011).

Zenk *et al.* reportam no seu estudo uma maior percentagem de cálculos com indicação para esta abordagem na parótida (22%) comparativamente à submandibular (5%) devido ao menor diâmetro médio e maior mobilidade dos cálculos nesta glândula (Zenk *et al.*, 2012). Contudo, quando o procedimento é efetuado nos casos apropriados, os resultados de Capaccio *et al.* indicam maior sucesso na remoção de cálculos na submandibular – 89% vs 83-83% (Capaccio *et al.*, 2007). A literatura sobre sialoendoscopia no canal de Stenon é reduzida, provavelmente porque o menor diâmetro do canal torna a sua exploração mais desafiante (Marchal & Dulguerov, 2003).

De acordo com Luers *et al.*, os fatores de prognóstico positivo para a remoção de cálculos endoscopicamente são: boa mobilidade, forma redonda ou oval, tamanho igual ou inferior a 4,0mm e localização próxima do *ostium* (Luers *et al.*, 2011).

Num estudo efetuado por Meyer *et al.*, 79% das 19 sialoendoscopias efetuadas foram bem sucedidas na remoção do cálculo. Os autores justificaram os insucessos pela inadequada escolha dos casos – sialólitos com diâmetro superior a 10mm, localização distante do *ostium* e bloqueados no canal (Meyer *et al.*, 2012).

As técnicas de fragmentação intracorpórea não são universalmente permitidas devido às possíveis complicações, custos com instrumentação adicional e requisitos legais. No entanto, na abordagem de sialólitos de maiores dimensões, a fragmentação prévia é crucial para o sucesso do tratamento (Luers *et al.*, 2011).

Papadaki *et al.* demonstraram uma taxa de sucesso de 62% na fragmentação intracorpórea combinada com SIOC e LASER Ho:YAG, resultado obtido na sua maioria pela utilização do LASER (Papadaki *et al.*, 2008).

Siedek *et al.* observaram *in vitro* a possibilidade de fragmentação de cálculos para dimensões inferiores a 0,3mm com os sistemas Ho:YAG (100%) e Nd:YAG (75%) (Siedek *et al.*, 2008). Insucessos na fragmentação de cálculos com estes sistemas podem atribuir-se à dificuldade de visualização do cálculo em canais tortuosos ou estenóticos (Durbec *et al.*, em 2012).

Baseado em taxas de sucesso próximas de 98%, a sialoendoscopia terapêutica em monoterapia é mencionada na literatura como o método de eleição para tratar sialolitíase quando os sialólitos são móveis e pequenos (Zenk *et al.*, 2012).

Relativamente à sintomatologia, a literatura é consensual quanto à elevada taxa de eliminação ou redução após tratamento. Num estudo de Maresh *et al.* foi reportada uma taxa de 89% de resolução de sintomas obstrutivos (Maresh *et al.*, 2011).

Uma possível justificação é que o próprio procedimento, dilatação da papila, irrigação do canal e efeito de dilatação do endoscópio, oferecem tratamento suficiente em alguns casos (Danquart *et al.*, 2011).

A recuperação funcional da glândula foi avaliada quantitativamente com teste de fluxo salivar e através de cintigrafia por Su *et al.*, que concluíram que a recuperação após sialoendoscopia para tratamento de doenças das glândulas salivares é satisfatória (Su *et al.*, 2009).

Radiologia interventiva

Kelly *et al.* em 1991 reportaram o primeiro procedimento de radiologia interventiva no âmbito da sialolitíase, a remoção de um cálculo submandibular com cesto, sob controlo fluoroscópico. Desde então, várias técnicas têm sido propostas para a remoção de cálculos em ambas as glândulas – utilização de balão de angioplastia coronária, *wire loop vascular snare* ou cateter de embolectomia (Capaccio *et al.*, 2007).

A radiologia interventiva consiste num procedimento para remoção de cálculos salivares presentes no sistema de canais das glândulas parótida e submandibular com instrumentos semelhantes aos utilizados na sialoendoscopia terapêutica – cesto e pinça – guiada por meios radiológicos – fluoroscopia ou ultrassonografia (Capaccio *et al.*, 2007; Geisthoff, 2007).

De acordo com Capaccio *et al.*, a remoção de cálculos fluoroscopicamente guiada é a melhor opção terapêutica no âmbito da radiologia interventiva, no entanto tem a desvantagem de submeter o doente a radiação ionizante (Capaccio *et al.*, 2007).

A técnica guiada com ultrassons não utiliza radiação ionizante e pode ser usada em paciente alérgicos a iodina, tendo em conta que não necessita de meio de contraste, contudo requer a realização de um exame adicional que avalie a mobilidade do cálculo (Drage & McAuliffe, 2004).

Este procedimento permite superar desvantagens e obstáculos verificados na sialoendoscopia, tais como a fragilidade do sistema instrumental, a dificuldade de visualização devida à hemorragia durante a intervenção, e o diâmetro ocupado pelo sistema óptico, que condiciona os instrumentos de trabalho a um calibre máximo de 1,0mm (Geisthoff, 2007).

Esta técnica permite ultrapassar estenoses, alcançar cálculos na região do *hilum* e atuar em canais com menor diâmetro. Adicionalmente, as forças de fragmentação exercidas pela pinça, de diâmetro relativamente maior, são superiores (Geisthoff, 2007).

Técnica

O procedimento pode ser realizado em ambulatório, sob anestesia local. Inicia-se com a dilatação do *ostium*, manual ou através de incisão na papila, seguida da inserção do instrumento de trabalho no canal (Brown, 2006; Geisthoff, 2007).

A progressão do instrumento é guiada mediante controlo fluoroscópico ou ultrassonográfico. Quando detetado, o cálculo deve ser capturado e tracionado para fora do canal (Brown, 2006; Geisthoff, 2007). A presença de estenose entre o cálculo e o *ostium* pode requerer um procedimento de dilatação adicional com cateter balão (Brown, 2006).

No pós-operatório, recomenda-se massagem glandular, correta hidratação e toma de sialogogos. A prescrição de antibiótico baseia-se nos sinais de infecção verificados durante o procedimento. Deve ser sempre prescrito nos casos em que o procedimento foi demasiado prolongado, complexo ou traumático (Brown, 2006).

Complicações

As principais complicações descritas são tumefação glandular (100%), infeções (8%) e fratura do cesto, com necessidade de intervenção cirúrgica para sua remoção (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007).

Ocasionalmente, aquando da utilização de ultrassons pode ocorrer laceração da parede do canal ao nível das bifurcações uma vez que este meio de imagem não permite identificar com precisão as estruturas de tecido mole (Geisthoff, 2007).

Indicações

A radiologia intervectiva pode ser realizada no tratamento de cálculos com diâmetro igual ou inferior à região do canal mais próxima do *ostium* e cálculos móveis localizados nas porções do canal média e próxima da glândula (Brown, 2006; Capaccio *et al.*, 2007).

Contraindicações

Considera-se contraindicada a abordagem de cálculos localizados na região do *hilum* ou intraglandulares, cálculos imóveis e com diâmetro superior a 50% do diâmetro do canal na região mais próxima do *ostium*, especialmente na parótida (McGurk, 2005; Brown, 2006).

Resultados

As taxas de sucesso reportadas apresentam grande variabilidade, entre 40 e 100% (Capaccio *et al.*, 2007).

Os insucessos estão provavelmente relacionados com a não detecção do cálculo, a ausência de mobilidade ou a incapacidade de captura devido a localização desfavorável (Brown, 2006).

Conclusão

A sialolitíase é uma alteração obstrutiva das glândulas salivares, caracterizada pela presença de cálculos no interior das glândulas ou dos seus canais excretores, com consequente obstrução total ou parcial do fluxo salivar.

A maior prevalência desta patologia na glândula submandibular relaciona-se com as características morfoanatômicas do canal principal e a composição da saliva.

O diagnóstico preciso, clínico e imagiológico, é fundamental para a escolha do plano de tratamento mais adequado. Os parâmetros mais importantes são a história de complicações e sintomatologia, a localização, tamanho, número, radiopacidade dos sialolitos e a sua mobilidade no canal.

De acordo com a revisão de literatura efetuada, conclui-se que existem técnicas não cirúrgicas para o tratamento da sialolitíase, intra e extracorpóreas, minimamente invasivas e eficazes, com preservação da glândula e possível restabelecimento da sua função. Quando corretamente aplicadas nos casos indicados, apresentam taxas de sucesso elevadas tanto na *clearance* do cálculo como na remissão dos sintomas.

A SEOC é uma técnica minimamente invasiva que pode ser realizada para a fragmentação de qualquer cálculo visualizado ultrassonograficamente, desde que a sua localização precisa possa ser determinada durante a sessão. Parece ser, contudo, mais eficaz para cálculos com dimensão entre 2,0-7,0mm, móveis, localizados na parótida.

Embora os resultados disponíveis até à data sejam promissores, mais estudos prospetivos a longo-prazo, com grandes séries de pacientes, são necessários.

A abordagem intracorpórea pode incluir técnicas de sialoendoscopia terapêutica ou radiologia intervntiva. A primeira permite a visualização direta do lúmen dos canais e a sua instrumentação com ferramentas capazes de capturar – cesto, cateter balão, pinças – ou fragmentar o cálculo – broca, SIOC, SIL. A radiologia intervntiva possibilita a captura de sialolitos com cesto ou pinça, através de controlo fluoroscópico ou ultrassonográfico.

As técnicas de captura de sialolitos, sem fragmentação prévia estão indicadas numa primeira abordagem e para cálculos com diâmetro até 3,0mm na parótida e até 4,0mm na submandibular. A utilização do cesto é a primeira escolha, principalmente para cálculos pequenos e móveis. Cálculos de maiores dimensões devem ser removidos com pinça.

Terapias adicionais, para fragmentação até dimensões que permitam remoção passiva devem ser ponderadas para cálculos de maiores dimensões, 4-0 a 8,0mm, ou bloqueados na parede endotelial do canal. Outras terapias devem ser ponderadas para cálculos com diâmetro superior a 8,0mm.

As técnicas de fragmentação intracorpórea não são universalmente aceites devido às possíveis complicações, custos com instrumentação adicional e requisitos legais. A aplicação prática e evidência científica são, até à data, escassas, pelo que mais estudos e desenvolvimentos são necessários para viabilizar a sua utilização rotineira e segura.

Apesar das vantagens de cada técnica quando consideradas isoladamente, a aplicação combinada de técnicas intra e extracorpóreas no mesmo doente, baseada nas vantagens de cada método, permite suplantar variados problemas relacionados com o tamanho e localização dos sialólitos e atingir resultados superiores àqueles obtidos com a utilização de cada técnica em monoterapia.

Em suma, conclui-se que as técnicas não cirúrgicas para abordagem da sialolitíase trouxeram a possibilidade de resolver obstruções e melhorar sintomatologia em doentes que seriam anteriormente sujeitos a sialoadenectomia.. Ainda assim, e apesar do desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias minimamente invasivas, ainda não é possível eliminar totalmente a necessidade de tratamento cirúrgico da sialolitíase, que deverá estar reservada para os casos não passíveis de tratamento com estes métodos. O tratamento minimamente invasivo da sialolitíase é uma área promissora, cujo potencial justifica futuras investigações e cujos princípios devem estar assentes numa abordagem interdisciplinar, que permita abordar a litíase não só das glândulas salivares mas também de outras estruturas e órgãos, colhendo contributos clínicos e científicos de todas as especialidades.

Referências bibliográficas

1. Abdullah A, Rivas FF, Srinivasan A. Imaging of salivary glands. *Semin Roentgenol.* 2013; 48(1):65-74.
2. Alcure M, Vargas P, Júnior J, Júnior O, Lopes M. Clinical and histopathological findings in sialoliths. *Braz J Oral Sci.* 2005; 4(15):899-903.
3. Almeida A. Glândulas Salivares Humanas. Desenvolvimento, Biomorfologia, Clínica e Patologia. Lisboa. LIDEL; 2007.
4. Andretta M, Tregnaghi A, Prosenikliev V, Staffieri A. Current opinions in sialolithiasis diagnosis and treatment. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2005; 25:145-9.
5. Arzoz E, Santiago A, Esnal F, Palomero R. Endoscopic intracorporeal lithotripsy for sialolithiasis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 54:847-50.
6. Augusto G, Pontes MA, Coletti JM, Ribeiro AO, Souza L. Contribuição ao estudo dos sialólitos – relato de caso. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2011; 52(3):161-4.
7. Bowen MA, Tauzin M, Kluka EA, Nuss DW, DiLeo M, McWhorter AJ, *et al.* Diagnostic and Interventional Sialoendoscopy: a Preliminary Experience. *Laryngoscope.* 2011 Feb; 121:299-303.
8. Brown JE. Interventional Sialography and Minimally Invasive Techniques in Benign Salivary Gland Obstruction. *Semin Ultrasound CT MR.* 2006; 27(6):465-75.
9. Burke CJ, Thomas RH, Howlett D. Imaging of major salivary glands. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 49:261-9.
10. Capaccio P, Ottaviani F, Manzo R, Schindler A, Cesana B. Extracorporeal Lithotripsy for Salivary Calculi: A Long-Term Clinical Experience. *Laryngoscope.* 2004; 114:1069-73.
11. Capaccio P, Torretta S, Ottaviani F, Sambataro G, Pignataro L. Modern management of obstructive salivary diseases. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2007; 27:161-72.

12. Chan KF, Lee H, Teichman JMH, Kamerer A, McGuff HS, Vargas G, et al. Erbium:YAG LASER lithotripsy mechanism. J Urol. 2002; 168(2):436-41.
13. Cleveland RO, McAteer JA. The Physics of Shockwave Lithotripsy. In: Smith AD, Badlani G, Bagley D, Clayman RV, Decime SG, Jordan GH, *et al.* Smith's Textbook of Endourology. 2nd Ed. Ontario: BC Decker Inc; 2007.
14. Danquart J, Wagner N, Arnald H, Homoe P. Sialoendoscopy for diagnosis and treatment of non-neoplastic obstruction in the salivary glands. Dan Med Bul. 2011; 58(2):1-5.
15. Drage NA, McAuliffe NJ. Ultrasound-guided basket retrieval of salivary Stones: a new technique. Br J Oral Maxillofac Surg. 2005; 43:246-8.
16. Durbec M, Dinkel E, Vigier S, Disant F, Marchal F, Faure F. Thulium-YAG LASER Sialoendoscopy for Parotid and Submandibular Sialolithiasis. LASERs Surg Med. 2012; 44:783-6.
17. Eggers G, Chilla R. Ultrasound guided lithotripsy of salivary calculi using an electromagnetic lithotriptor. Int J Oral Maxillofac Surg. 2005; 34:890-4.
18. Escudier MP, Brown JE, Putcha V, Capaccio P, McGurk M. Factors Influencing the Outcome of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy in the Management of Salivary Calculi. Laryngoscope. 2010; 120:1545-9.
19. Escudier MP, Brown JE, Drage NA, McGurk M. Extracorporeal shockwave lithotripsy in the management of salivary calculi. Br J Surg. 2003; 90:482-5.
20. Geisthoff UW. Techniques for multimodal salivary gland stone therapy. Oper Tech Otolaryngol. 2007; 18:332-40.
21. Giray CB, Dogan M, Akalin A, Baltrusaitis J, Chan D, Skinner H, Dogan U. Sialolith Characterization by Scanning Electron Microscopy and X-ray Photoelectron Spectroscopy. Scanning. 2007; 29:206-10.
22. Grases F, Santiago C, Simonet BM, Bauzá AC. Sialolithiasis: mechanism of calculi formation and etiologic factors. Clin Chim Acta. 2003; 334:131-6.

23. Grasso M, Fishman AI, Tracy KT, Goluboff ET, Talavera F, Wolf JS, *et al.* Intracorporeal Lithotripsy. Medscape (2011), <http://emedicine.medscape.com/article/445341-overview#showall>
24. Grasso M, Green DA, Rukstalis DB, Talavera F, Schwartz BF. Extracorporeal Shockwave Lithotripsy. Medscape (2012), <http://emedicine.medscape.com/article/444554-overview#showall>
25. Hasan S, Khan T. Salivary gland disorders. *InnovAiT*. 2010; 3(11):632-7.
26. Hasson O. Modern Sialography for Screening of Salivary Gland Obstruction. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68(2):276-80.
27. Hernando M, Echarri RM, Taha M, Martin-Fragueiro L, Hernando A, Mayor GP. Complicaciones quirúrgicas de la cirugía submaxilar. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2012; 63:42-6.
28. Horsburgh A, Massoud TF. The salivary ducts of Wharton and Stenson: Analysis of normal variant sialographic morphometry and a historical review. *Ann Anatomy* (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.aanat.2012.11.003>
29. Iro H, Zenk J, Escudier MP, Nahlieli O, Capaccio P, Katz P, *et al.* Outcome of Minimally Invasive Management of Salivary Calculi in 4,691 Patients. *Laryngoscope*. 2009; 119:263-8.
30. Iro H, Zenk J, Waldfahrer F, Benzel W, Schneider T, Ell C. Extracorporeal shock wave lithotripsy of parotid stones. Results of a prospective clinical trial. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1998; 107:860-4.
31. Kasaboglu O, Er N, Tumer C, Akkocaoglu M. Micromorphology of Sialoliths in Submandibular Salivary Gland: A Scanning Electron Microscope and X-Ray Diffraction Analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 62:1253-8.
32. Kulkens C, Quentz JU, Lippert BM, Folz BJ, Werner JA. Ultrasound-Guided Piezoelectric Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy of Parotid Gland Calculi. *J Clin Ultrasound*. 2001; 29(7):389-94.

33. Lee LT, Wong Y. Pathogenesis and Diverse Histologic Findings of Sialolithiasis in Minor Salivary Glands. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68:465-70.
34. Liao GQ, Su YX, Zheng GS, Liang LZ. Sialoendoscopy-based Diagnosis and Treatment of Salivary Ductal Obstructions. *Chin J Dent Rest*. 2010; 13(1):17-22.
35. Liu D, Zhang Z, Zhang Y, Zhang L, Yu G. Diagnosis and management of sialolithiasis with a semirigid endoscope. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009 Jul; 108(1):9-14.
36. Luers JC, Grosheva M, Stenner M, Beutner D. Sialoendoscopy: Prognostic Factors for Endoscopic Removal of Salivary Stones. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011; 137(4):325-9.
37. Marchal F, Chossegros C, Faure F, Delas B, Bizeau A, Mortensen B, et al. Salivary stones and stenosis. A comprehensive classification. *J Stoma*. 2011; 64(10):727-31.
38. Marchal F, Dulguerov P, Becker M, *et al*. Specificity of parotid sialoendoscopy. *Laryngoscope*. 2001; 111:264.
39. Marchal F, Dulguerov P. Sialolithiasis Management, The State of the Art. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 129:951-6.
40. Marchal F, Kurt AM, Dulguerov P, Becker M, Oedman M, Lehmann W. Histopathology of submandibular glands removed for sialolithiasis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001; 110:464-9.
41. Maresh A, Kutler DI, Kacker A. Sialoendoscopy in the Diagnosis and Management of Obstructive Sialoadenitis. *Laryngoscope*. 2011 Mar; 121:495-500.
42. McGurk M, Escudier MP, Brown JE. Modern Management of salivary calculi. *Br J Surg*. 2005; 92:107-12.
43. Mehanna H, McQueen A, Robinson M, Paleri V. Salivary gland swellings. *Clinical Otolaryngology*. 2013; 38:58-65.

44. Meyer A, *et al.* Sialendoscopy: A new diagnostic and therapeutic tool. European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases (2012), doi:10.1016/j.anorl.2012.02.010
45. Mimura M, Tanaka N, Ichinose S, Kimijima Y, Amagasa T. Possible etiology of calculi formation in salivary glands: biophysical analysis of calculus. Med Mol Morphol. 2005; 38:189-95.
46. Mohan H, Tahlan A, Mundi I, Punia R, Dass A. Non-neoplastic salivary gland lesions: a 15-year study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2011; 268:1187-90.
47. Nahlieli O, Baruchin AM. Endoscopic technique for the diagnosis and treatment of obstructive salivary gland diseases. J Oral Maxillofac Surg. 1999; 57:1394.
48. Nahlieli O, Shacham R, Zaguri A. Combined External lithotripsy and Endoscopic Techniques for Advanced Sialolithiasis Cases. J Oral Maxillofac Surg. 2010; 68:347-53.
49. Ngu RK, Brown JE, Whaites EJ, Drage NA, Ng SY, Makdissi J. Salivary duct strictures: nature and incidence in benign salivary obstruction. Dentomaxillofacial Radiology. 2007; 36:63-7.
50. Ortíz C, Gasga J, García J, Flores F. Scanning Electron Micrographic Features of a Giant Submandibular Sialolith. Ultrastruct Pathol. 2007; 31:385-91.
51. Papadaki ME, McCain JP, Kim K, Katz R, Kaban LB, Troulis MJ. Interventional Sialoendoscopy: Early Clinical Results. J Oral Maxillofac Surg. 2008; 66(5):954-62.
52. Raif J, Vardi M, Nahlieli O, Gannot I. An Er:YAG LASER Endoscopic Fiber Delivery System for Lithotripsy of Salivary Stones. LASERs Surg Med. 2006; 38:580-7.
53. Rzymska-Grala I, Stopa Z, Grala B, Gotebiowski M, Wanyura H, Zuchowska A, *et al.* Salivary gland calculi – contemporary methods of imaging. Pol J Radiol. 2010; 75(3):25-37.
54. Siedek V, Betz CS, Hecht V, Blagova R, Vogeser M, Zengler P, *et al.* LASER Induced Fragmentation of Salivary Stones: An In Vitro Comparison of Two Different Clinically Approved LASER Systems. LASERs Surg Med. 2008; 40:258-64.

55. Sobrino-Guijarro B, Cascarini L, Lingam RK. Advances in imaging obstructed salivary glands can improve diagnostic outcomes. *Oral Maxillofac Surg.* 2013; 17:11-9.
56. Strychowsky JE, Sommer DD, Gupta MK, Cohen N, Nahlieli O. Sialoendoscopy for the Management of Obstructive Salivary Gland Disease. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012; 138(6):541-7.
57. Su Y, Xu JH, Liao GQ, Zheng GS, Cheng MH, Han L, *et al.* Salivary Gland Functional Recovery After Sialendoscopy. *Laryngoscope.* 2009; 119:646-52.
58. Su Y, Zhang K, Ke Z, Zheng G, Chu M, Liao G. Increased calcium and decreased magnesium and citrate concentrations of submandibular/sublingual saliva in sialolithiasis. *Arch Oral Biol.* 2010; 55:15-20.
59. Tanaka N, Ichinose S, Adachi Y, Mimura M, Kimijima Y. Ultrastructural analysis of salivary calculus in combination with X-ray microanalysis. *Med Electron Microscop.* 2003; 36:120-6.
60. Teymoortash A, Ramaswamy A, Werner JA. Is there evidence of a sphincter system in Wharton's duct? Etiological factors related to sialolith formation. *J Oral Sci.* 2003; 45(4):233-5.
61. Teymoortash A, Wollstein AC, Lippert BM, Peldszus R, Werner J. Bacteria and Pathogenesis of Human Salivary Calculus. *Acta Otolaryngol.* 2002; 122:210-4.
62. Walvekar RR, Carrau RL, Schaitkin B. Endoscopic sialolith removal: orientation and shape as predictors of success. *Am J Otolaryngol.* 2008; 30(3):153-6.
63. Walvekar RR, Razfar A, Carrau RL, Schaitkin B. Sialoendoscopy and Associated Complications: A Preliminary Experience. *Laryngoscope.* 2008; 118:776-9.
64. Witt R, Iro M, Koch M, McGurk M, Nahlieli O, Zenk J. Minimally Invasive Options for Salivary Calculi. *Laryngoscope.* 2012 Jun; 122:1306-11.
65. Yoshimura Y, Morishita T, Sugihara T. Salivary gland function after sialolithiasis: scintigraphic examination of submandibular glands with 99m Tc-pertechnetate. *J Oral Maxillofac Surg.* 1989; 47:704-10.

66. Zeltser R, Sela M, Feinmesser M. Sialolithotomy with carbon dioxide LASER. *Op Tech Otolaryngol Head Neck Surg.* 1996; 7(4):370-3.
67. Zenk J, Bozzato A, Winter M, Gottwald F, Iro H. Extracorporeal shockwave lithotripsy of submandibular stones: Evaluation after 10 years. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2004; 113:378-83.
68. Zenk J, Koch M, Bozzato A, Iro H. Sialoscopy-initial experiences with a new endoscope. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 42:293-8.
69. Zenk J, Koch M, Klintworth N, König B, Konz K, Gillespie MB, *et al.* Sialoendoscopy in the Diagnosis and Treatment of Sialolithiasis: A Study on More Than 1000 Patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012 Nov; 147(5):858-63.
70. Zheng LY, *et al.* A retrospective case series illustrating a possible association between a widened hilum and sialolith formation in the submandibular gland. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2013.01.001>
71. Zheng W, Denstedt D. Intracorporeal Lithotripsy: Update on technology. *Urol Clin North Am.* 2000; 27(2):301-13.
72. Ziegler CM, Steveling H, Seubert M, Muhling J. Endoscopy: a minimally invasive procedure for diagnosis and treatment of diseases of the salivary glands – Six years of practical experience. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 42:1-7.

Anexos

Anexo 1

Sistemas geradores de ondas de choque de um litotriptor

(Imagens retiradas de: Cleveland RO, McAteer JA. The Physics of Shockwave Lithotripsy. In: Smith AD, Badlani G, Bagley D, Clayman RV, Decime SG, Jordan GH, *et al.* Smith's Textbook of Endourology. 2nd Ed. Ontario:BC Decker Inc; 2007)

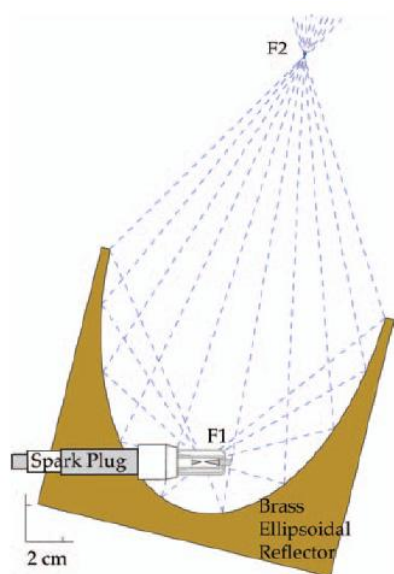


Fig. 1 – Gerador electro-hidráulico. A vela de ignição localiza-se no foco (F1) de um refletor elipsoidal. A energia produzida é refletida e focada no segundo foco (F2).

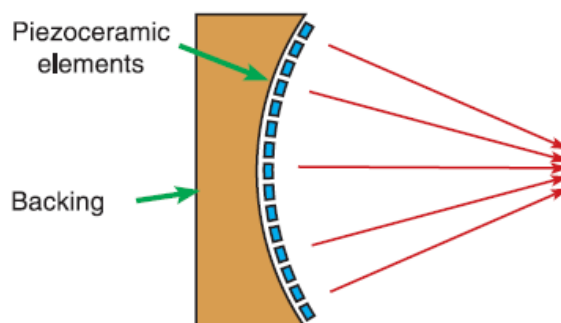


Fig. 2 – Gerador piezoelétrico. Os cristais piezoelétricos são colocados na superfície de uma esfera e focam a onda de energia para o centro do raio da esfera.

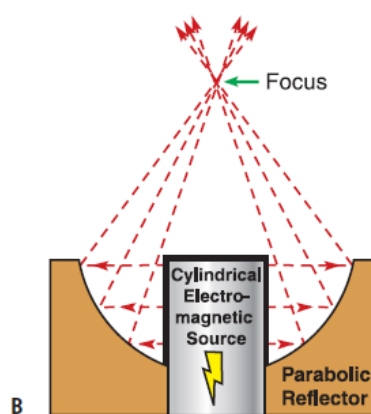
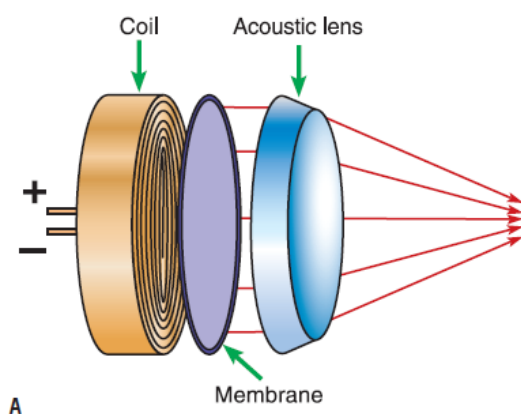


Fig. 3 – Gerador electromagnético. Uma corrente de alta tensão é aplicada numa bobina, que induz uma vibração de elevada frequência numa membrana metálica adjacente. A – Sistema de focagem com lente acústica (Sistema Siemens); B – Sistema de focagem com refletor cilíndrico (Sistema Storz).

Anexo 2

Mecanismos que induzem a fragmentação do cálculo

(Imagem retirada de: Cleveland RO, McAteer JA. The Physics of Shockwave Lithotripsy. In: Smith AD, Badlani G, Bagley D, Clayman RV, Decime SG, Jordan GH, *et al.* Smith's Textbook of Endourology. 2nd Ed. Ontario:BC Decker Inc; 2007)

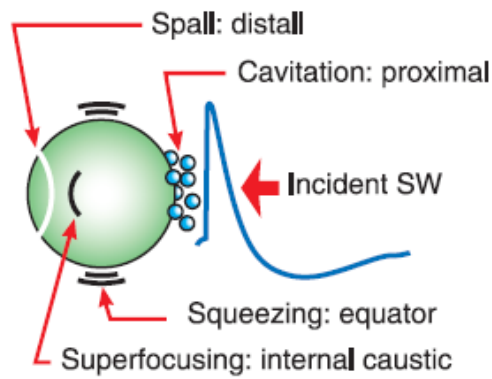


Fig. 4 – Atuação dos diferentes mecanismos de fragmentação do cálculo

Anexo 3

Minilith

(Imagem retirada de: Escudier MP, Brown JE, Drage NA, McGurk M. Extracorporeal shockwave lithotripsy in the management of salivary calculi. Br J Surg. 2003; 90:482-485.)



Fig. 5 – Sialolitotriptor com gerador electromagnético (Minilith SL-1; Storz Medical, Kreuzlingen; Switzerland)

Anexo 4

Piezolith

(Imagem retirada de: Zenk J, Bozzato A, Winter M, Gottwald F, Iro H. Extracorporeal shockwave lithotripsy of submandibular stones: Evaluation after 10 years. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2004; 113:378-83.)

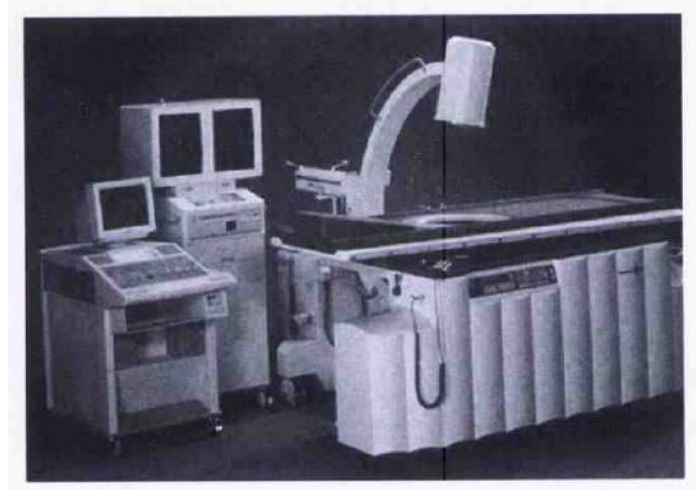


Fig. 6 – Sialolitriptor com gerador piezoelétrico (Piezolith 2500, Wolf, Knittlingen; Germany)

Anexo 5

Posicionamento do paciente para realização de SEOC

(Imagens retiradas de: Andretta M, Tregnaghi A, Prosenikliev V, Staffieri A. Current opinions in sialolithiasis diagnosis and treatment. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2005; 25:145-9.; e Escudier M, Brown JE, Putcha V, Capaccio P, McGurk M. Factors Influencing the Outcome of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy in the Management of Salivary Calculi. *Laryngos* 2010; 120:1545-49)



Fig. 7 e 8 – Posicionamento do paciente durante SEOC para tratamento de sialolitíase na submandibular e parótida, respetivamente

Anexo 6

Composição do sialoendoscópio

(Imagem retirada de: Geisthoff UW. Techniques for multimodal salivary gland stone therapy. Oper Tech Otolaryngol. 2007; 18:332-340.)

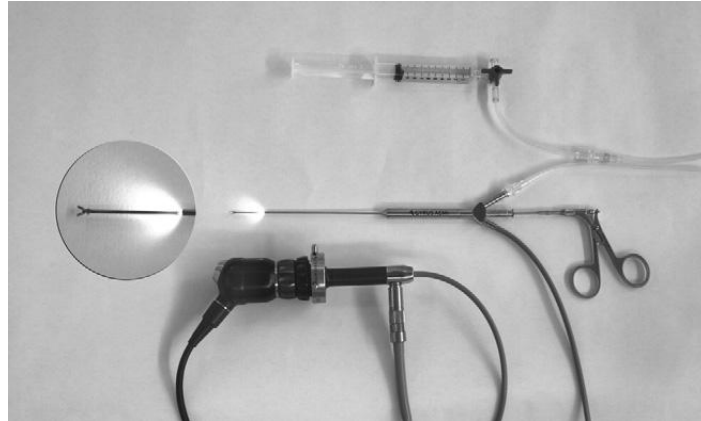


Fig. 9 – Composição dos sialoendoscópios atuais – canal de intervenção, canal de irrigação e canal para introdução de elementos ópticos.

Anexo 7

Sialoendoscópios flexível e semirrígido

(Imagens retiradas de: Ziegler CM, Steveling H, Seubert M, Muhling J. Endoscopy: a minimally invasive procedure for diagnosis and treatment of diseases of the salivary glands – Six years of practical experience. Br J Oral Maxillofac Surg. 2004; 42:1-7. ;

Meyer A, *et al.* Sialendoscopy: A new diagnostic and therapeutic tool. European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases (2012), doi:10.1016/j.anorl.2012.02.010)

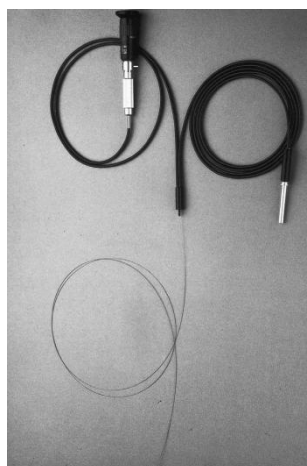


Fig. 10 e 11 – Sialoendoscópio flexível e semirrígido, respetivamente.

Anexo 8

Técnica de sialoendoscopia terapêutica



Fig. 12 – Dilatação do *ostium* do canal (Imagem retirada de: Geisthoff UW. Techniques for multimodal salivary gland stone

Fig. 13 – Canulação do canal com um cateter intravenoso para administração de solução anestésica (Imagem retirada de: Hasson O. Modern Sialography for Screening of Salivary Gland Obstruction. J Oral Maxillofac Surg. 2010; 68(2):276-280.)

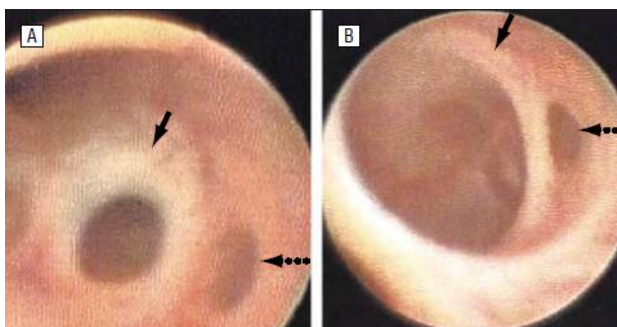


Fig. 14 – Dimensão do lúmen do canal antes (A) e depois (B) de efetuada dilatação de estenose (Imagem retirada de: Marchal F, Dulguerov P. Sialolithiasis Management, The State of the Art. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2003; 129:951-956.)

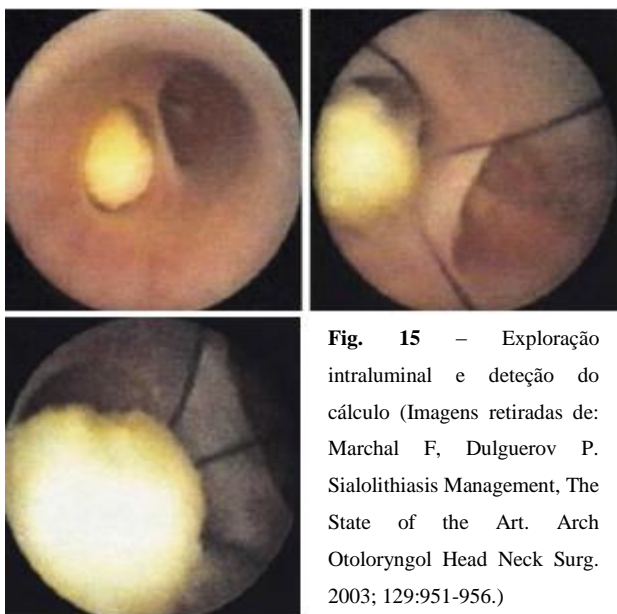


Fig. 15 – Exploração intraluminal e detecção do cálculo (Imagens retiradas de: Marchal F, Dulguerov P. Sialolithiasis Management, The State of the Art. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2003; 129:951-956.)



Fig. 16 – Cálculo capturado a emergir no *ostium* da glândula (Imagem retirada de: Liu D, Zhang Z, Zhang Y, Zhang L, Yu G. Diagnosis and management of sialolithiasis with a semirigid endoscope. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Jul; 108(1):9-14.)

Anexo 9

Instrumentos de trabalho

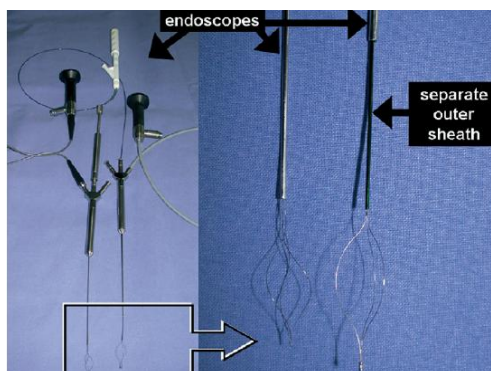


Fig. 17 – Cesto metálico com (direita) e sem (esquerda) bainha externa (Imagem retirada de: Geisthoff UW. Techniques for multimodal salivary gland stone therapy. Oper Tech Otolaryngol. 2007; 18:332-340.

Fig. 18 – Cateter balão (Imagem retirada de: Liu D, Zhang Z, Zhang Y, Zhang L, Yu G. Diagnosis and management of sialolithiasis with a semirigid endoscope. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol



Fig. 19 – Pinça (Imagem retirada de: Geisthoff UW, Verse LT. Ultrasound-guided mechanical intraductal stone fragmentation and removal of sialolithiasis.. Surg Endosc. 2006; 20:690-94.)

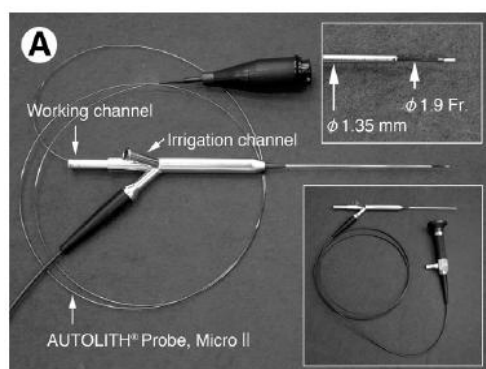
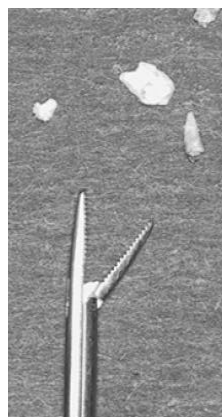


Fig. 20 – Sialoendoscópio (A) e litotriptor eletrohidráulico, com sonda que pode ser inserida no canal de trabalho do sialoendoscópio (Imagem retirada de: Nakayama E, Okamura K, Mitsuyasu T, Kawazu T, Nakamura N, Nakamura S, *et al.* A Newly Developed Interventional Sialoendoscope for a Completely Nonsurgical Sialolithectomy Using Intracorporeal Electrohydraulic Lithotripsy. J Oral Maxillofac Surg. 2007; 65:1402-05.)